

(11)Publication number : 2002-369137
(43)Date of publication of application : 20.12.2002

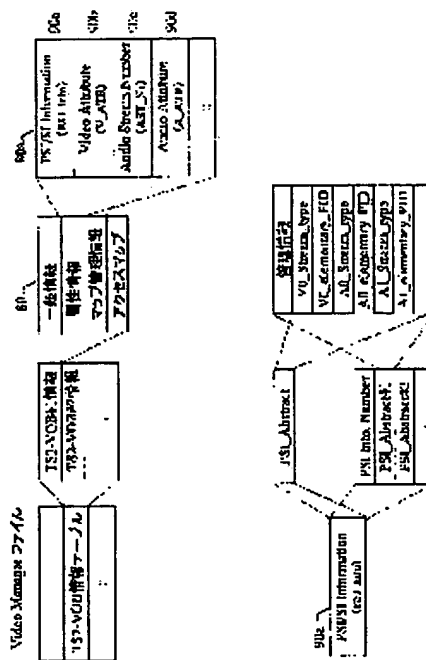
(51)Int.Cl.

H04N	5/92
G11B	20/10
G11B	20/12
G11B	27/00
G11B	27/034
H04N	5/765
H04N	5/85
H04N	5/93
H04N	5/937

(21)Application number : 2001-167964	(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(22)Date of filing : 04.06.2001	(72)Inventor : YABANETA HIROSHI KAWASAKI KOJIRO IKEDA KO

(57)Abstract:

SOLUTION: This device comprises a means for extracting PSI information essential in decoding an MPEG transport stream and SI information as program appended information to reproduction management information corresponding to the stream or an arbitrary section in the stream, or a means for storing in the head of the stream. An information recording medium records the above.



[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-369137

(P2002-369137A)

(43)公開日 平成14年12月20日(2002. 12. 20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
H 0 4 N 5/92		G 1 1 B 20/10	3 1 1 5 C 0 5 2
G 1 1 B 20/10	3 1 1	20/12	5 C 0 5 3
20/12			1 0 3 5 D 0 4 4
	1 0 3	27/00	D 5 D 1 1 0
27/00			E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-167964(P2001-167964)

(22)出願日 平成13年6月4日(2001. 6. 4)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 矢羽田 洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 川▲さき▼ 弘二郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

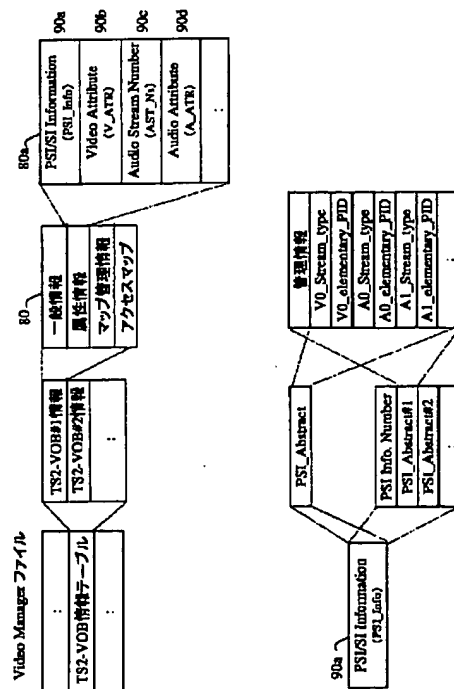
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 MPEGトランスポートストリームを記録／再生する装置において、ユーザが記録したコンテンツの編集を行った際にも、容易に編集後のコンテンツが再生可能な装置および記録媒体を実現することである。

【解決手段】 MPEGトランスポートストリームの復号に必須なPSI情報と番組付随情報であるSI情報を、そのストリームもしくはストリーム内の任意区間に対応した再生管理情報に抽出する手段、もしくはストリームの先頭に格納する手段を具備した装置およびこれを記録した情報記録媒体である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともMPEGトランスポートストリームとその管理情報を記録した情報記録媒体であって、前記MPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報を格納したバケットがストリームの先頭に配置されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 請求項1に記載の情報記録媒体であって、ストリーム先頭に配置されたPSI/SI情報を格納したバケットのデコーダへの入力時刻情報が1Mbps以下であるように記述してあることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項3】 少なくともMPEGトランスポートストリームとその管理情報を記録した情報記録媒体であって、前記MPEGトランスポートストリームのエレメンタリーストリームを格納した先頭には、random_access_indicatorが1であるバケットが配置されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項4】 少なくともMPEGトランスポートストリームとその管理情報を記録した情報記録媒体であって、前記MPEGトランスポートストリームのエレメンタリーストリームを格納した先頭には、payload_unit_start_indicatorが1であるバケットが配置されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項5】 請求項1、2、3、4のいずれかに記載の情報記録媒体であって、個々のストリームに対応した再生管理情報内に、個々のMPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報の一部もしくは全部が記述されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項6】 請求項1、2、3、4のいずれかに記載の情報記録媒体であって、任意の再生区間に対応した再生管理情報内に、対応する区間のMPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報の一部もしくは全部が記述されていることを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は読み書き可能な情報記録媒体であって、特に、動画データおよび静止画データおよびオーディオデータおよびデータ放送等の種々のフォーマットのデータを含むマルチメディアデータが記録される情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】650MB程度が上限であった書き換え型光ディスクの分野で数GBの容量を有する相変化型ディスクDVD-RAMが出現した。デジタルAVデータの符号化規格であるMPEG(MPEG2)の実用化とあいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくオーディオ・ビデオ(AV)技術分野における記録・再生メディアとして期待されている。

【0003】昨今、日本においてもデジタル放送が開始

され、MPEGトランスポートストリームにのせて、複数番組の映像、音声、データを同時に多重化して送出することが可能となり、HDDやDVD等の蓄積メディアを利用したデジタル放送記録装置が普及しつつある。しかしながら、MPEGトランスポートストリームを用いたデジタル放送の伝送形態は、ユーザが放送をリアルタイムで視聴(復号)するために最適化された形式で伝送を行っており、蓄積メディアに記録し、編集等を行うことには不向きな形式で放送されているのが現状である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、放送に限らずMPEGトランスポートストリームを記録/再生する装置において、情報記録媒体にユーザが記録したコンテンツの編集を行った際にも、容易に編集後のコンテンツが再生可能な装置および情報記録媒体を実現することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の情報記録媒体は、少なくともMPEGトランスポートストリームとその管理情報を記録した情報記録媒体であって、前記MPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報を格納したバケットがストリームの先頭に配置されていることを特徴とする情報記録媒体である。

【0006】さらに、ストリーム先頭に配置されたPSI/SI情報を格納したバケットのデコーダへの入力時刻情報が1Mbps以下であるように記述してあることを特徴とする情報記録媒体である。

【0007】さらに、前記MPEGトランスポートストリームのエレメンタリーストリームを格納した先頭には、random_access_indicatorかつ/またはpayload_unit_start_indicatorが1であるバケットが配置されていることを特徴とする情報記録媒体である。

【0008】または、個々のストリームに対応した再生管理情報内に、個々のMPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報の一部もしくは全部が記述されていることを特徴とする情報記録媒体である。

【0009】または、任意の再生区間に対応した再生管理情報内に、対応する区間のMPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報の一部もしくは全部が記述されていることを特徴とする情報記録媒体である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を用いて本発明に係る情報記録媒体、記録装置及び再生装置の実施形態であるDVDディスク、DVDレコーダ及びDVDプレーヤについて下記の順序で説明する。特に、発明のポイントは「8. 発明の概要」及び「9. 詳細な実施形態」で説明する。なお、関連の度合いは異なるが、全て本発

明の実施形態である。

- 【0011】1. DVDレコーダ装置のシステム概要
- 2. DVDレコーダ装置の機能概要
- 3. DVDディスクの概要
- 4. 再生されるAV情報の概要
- 5. AV情報の管理情報と再生制御の概要
- 6. 再生機能の基本動作
- 7. 記録機能の基本動作
- 8. 発明の概要
- 9. 詳細な実施形態

(1. DVDレコーダ装置のシステム概要) 図1は、DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのインタフェースの一例を説明する図である。図1に示すように、DVDレコーダには光ディスクであるDVDが装填され、ビデオ情報の記録再生を行う。操作は一般的にはリモコンで行われる。DVDレコーダに入力されるビデオ情報にはアナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号としてはアナログ放送があり、デジタル信号としてデジタル放送がある。

【0012】一般的にはアナログ放送は、テレビジョン装置に内蔵され受信機により受信、復調され、NTSC等のアナログビデオ信号としてDVDレコーダに入力され、デジタル放送は、受信機であるSTB(Set Top Box)でデジタル信号に復調され、DVDレコーダに入力され記録される。

【0013】一方、ビデオ情報が記録されたDVDディスクはDVDレコーダにより再生され外部に出力される。出力も入力同様に、アナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号であれば直接テレビジョン装置に入力され、デジタル信号であればSTBを経由し、アナログ信号に変換された後にテレビジョン装置に入力されテレビジョン装置で映像表示される。

【0014】また、DVDディスクにはDVDレコーダ以外のDVDカムコーダや、パーソナルコンピュータでビデオ情報が記録再生される場合がある。DVDレコーダ外でビデオ情報が記録されたDVDディスクであっても、DVDレコーダに装填されれば、DVDレコーダはこれを再生する。

【0015】なお、上述したアナログ放送やデジタル放送のビデオ情報には通常、音声情報が付随している。付随している音声情報も同様にDVDレコーダで記録再生される。またビデオ情報は一般的には動画であるが、静止画の場合もある。例えば、DVDカムコーダの写真機能で静止画が記録される場合がそうなる。なお、STBとDVDレコーダの間のデジタルI/FはIEEE1394、ATAPI、SCSI等がありうる。

【0016】なお、DVDレコーダとテレビジョン装置との間はコンポジットビデオ信号であるNTSCと例示したが、輝度信号と色差信号を個別に伝送するコンポーネント信号でもよい。さらには、AV機器とテレビジョ

ン装置の間の映像伝送I/FはアナログI/FをデジタルI/F、例えば、DVIに置きかえる研究開発が進められており、DVDレコーダとテレビジョン装置がデジタルI/Fで接続されることも当然予想される。

【0017】(2. DVDレコーダ装置の機能概要) 図2は、DVDレコーダ装置の機能を示すブロック図である。ドライブ装置は、DVD-RAMディスク100のデータを読み出す光ピックアップ101、ECC(Error Correcting Code) 処理部102、トラックバッファ103、トラックバッファへ103の入出力を切り替えるスイッチ104、エンコーダ部105及びデコーダ部106を備える。図に示すように、DVD-RAMディスク100には、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECCブロックを単位としてECC処理部102でエラー訂正処理が施される。

【0018】なお、DVDレコーダ装置はデータの蓄積媒体として、DVDディスクに加え、半導体メモリカードやハードディスクドライブ装置を備えても良い。図4は、半導体メモリカードとハードディスクドライブ装置を備える場合のDVDレコーダのブロック図を示す。なお、1セクタは512Bでも良いし、8KB等でも良い。また、ECCブロックも1セクタ、16セクタ、32セクタ等でも良い。記録できる情報容量の増大に伴い、セクタサイズ及びECCブロックを構成するセクタ数は増大すると予想される。

【0019】トラックバッファ103は、DVD-RAMディスク100にAVデータをより効率良く記録するため、AVデータを可変ビットレート(VBR)で記録するためのバッファである。DVD-RAMディスク100への読み書きレート(Va)が固定レートであるのに対して、AVデータはその内容(ビデオであれば画像)の持つ複雑さに応じてビットレート(Vb)が変化するため、このビットレートの差を吸収するためのバッファである。

【0020】このトラックバッファ103を更に有効利用すると、ディスク100上にAVデータを離散配置することが可能になる。図3を用いてこれを説明する。図3(a)は、ディスク上のアドレス空間を示す図である。図3(a)に示す様にAVデータが[a1、a2]の連続領域と[a3、a4]の連続領域に分かれて記録されている場合、a2からa3へシークを行っている間、トラックバッファに蓄積してあるデータをデコーダ部106へ供給することでAVデータの連続再生が可能になる。この時の状態を示したのが図3(b)である。

【0021】位置a1で読み出しを開始したAVデータは、時刻t1からトラックバッファへ103入力されると共に、トラックバッファ103からデータの出力が開始される。これにより、トラックバッファへの入力レ

10

20

30

40

50

ト(Va)とトラックバッファからの出力レート(Vb)のレート差(Va-Vb)の分だけトラックバッファへデータが蓄積されていく。この状態が、検索領域がa2に達するまで、即ち、時刻t2に達するまで継続する。この間にトラックバッファ103に蓄積されたデータ量をB(t2)とすると、時間t2から、領域a3のデータの読み出しを開始する時刻t3までの間、トラックバッファ103に蓄積されているB(t2)を消費してデコーダ106へ供給し続けられれば良い。

【0022】言い方を変えれば、シーク前に読み出すデ*10

$$N_{ecc} = Vb * Tj / ((N_{sec} * 8 * S_{size}) * (1 - Vb / Va))$$

また、連続領域の中には欠陥セクタが生じる場合がある。この場合も考慮すると連続領域は次の式で示される。式において、dN_{ecc}は容認する欠陥セクタのサイズであり、Tsは連続領域の中で欠陥セクタをスキ※

$$N_{ecc} = dN_{ecc} + Vb * (Tj + Ts) / ((N_{sec} * 8 * S_{size}) * (1 - Vb / Va))$$

なお、ここでは、DVD-RAMからデータを読み出す、即ち再生の場合の例を説明したが、DVD-RAMへのデータの書き込み、即ち録画の場合も同様に考えることができる。上述したように、DVD-RAMでは一定量以上のデータが連続記録さえされていればディスク上にAVデータを分散記録しても連続再生/録画が可能である。DVDでは、この連続領域をCDAと呼称する。

【0025】(3. DVDディスクの概要)図5は、記録可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの外観と物理構造を表した図である。なお、DVD-RAMは一般的にはカートリッジに収納された状態でDVDレコーダに装填される。記録面を保護するのが目的である。但し、記録面の保護が別の構成で行われたり、容認できる場合にはカートリッジに収納せずに、DVDレコーダに直接装填できるようにしてももちろん良い。DVD-RAMディスクは相変化方式によりデータを記録する。ディスク上の記録データはセクタ単位で管理され、アクセス用のアドレスが付随する。16個のセクタは誤り訂正の単位となり、誤り訂正コードが付与され、ECCブロックと呼称される。

【0026】図5(a)は、記録可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの記録領域を表した図である。同図のように、DVD-RAMディスクは、最内周にリードイン領域を、最外周にリードアウト領域を、その間にデータ領域を配置している。リードイン領域は、光ピックアップのアクセス時においてサーボを安定させるために必要な基準信号や他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードアウト領域もリードイン領域と同様の基準信号などが記録される。データ領域は、最小のアクセス単位であるセクタ(2048バイトとする)に分割されている。また、DVD-RAMは、記録

*ータ量([a1, a2])が一定量以上確保されていれば、シークが発生した場合でも、AVデータの連続供給が可能である。AVデータの連続供給が可能な連続領域のサイズはECCブロック数(N_{ecc})に換算すると次の式で示される。式において、N_{sec}はECCブロックを構成するセクタ数であり、S_{size}はセクタサイズ、Tjはシーク性能(最大シーク時間)である。

【0023】

※ップするの要する時間である。このサイズもECCブロック数で表される。

【0024】

・再生時においてZ-CLV(Zone Constant Linear Velocity)と呼ばれる回転制御を実現するために、データ領域が複数のゾーン領域に分割されている。

【0027】図5(a)は、DVD-RAMに同心円状に設けられた複数のゾーン領域を示す図である。同図のように、DVD-RAMは、ゾーン0～ゾーン23の24個のゾーン領域に分割されている。DVD-RAMの回転角速度は、内周側のゾーン程速くなるようにゾーン領域毎に設定され、光ピックアップが1つのゾーン内でアクセスする間は一定に保たれる。これにより、DVD-RAMの記録密度を高めると共に、記録・再生時における回転制御を容易にしている。

【0028】図5(b)は、図5(a)において同心円状に示したリードイン領域と、リードアウト領域と、ゾーン領域0～23を横方向に配置した説明図である。リードイン領域とリードアウト領域は、その内部に欠陥管理領域(DMA: Defect Management Area)を有する。欠陥管理領域とは、欠陥が生じたセクタの位置を示す位置情報と、その欠陥セクタを代替するセクタが上記代替領域の何れに存在するかを示す代替位置情報とが記録されている領域をいう。

【0029】各ゾーン領域はその内部にユーザ領域を有すると共に、境界部に代替領域及び未使用領域を有している。ユーザ領域は、ファイルシステムが記録用領域として利用することができる領域をいう。代替領域は、欠陥セクタが存在する場合に代替使用される領域である。未使用領域は、データ記録に使用されない領域である。未使用領域は、2トラック分程度設けられる。未使用領域を設けているのは、ゾーン内では隣接するトラックの同じ位置にセクタアドレスが記録されているが、Z-CLVではゾーン境界に隣接するトラックではセクタアド

レスの記録位置が異なるため、それに起因するセクタアドレス誤判別を防止するためである。

【0030】このようにゾーン境界にはデータ記録に使用されないセクタが存在する。そのためデータ記録に使用されるセクタのみを連続的に示すように、DVD-RAMは、内周から順に論理セクタ番号(LSN: Logical Sector Number)をユーザ領域の物理セクタに割り当てている。

【0031】図6は、論理セクタにより構成されるDVD-RAMの論理的なデータ空間を示す。論理的なデータ空間はボリューム空間と称され、ユーザデータを記録する。ボリューム領域は、記録データをファイルシステムで管理する。即ち、データを格納する1群のセクタをファイルとして、さらには1群のファイルをディレクトリとして管理するボリューム構造情報がボリューム領域の先頭と終端に記録される。本実施の形態のファイルシステムはUDFと称され、ISO13346規格に準拠している。

【0032】なお、上記1群のセクタはボリューム空間で必ずしも連続的には配置されず、部分的に離散配置される。このため、ファイルシステムは、ファイルを構成するセクタ群のうち、ボリューム空間で連続的に配置される1群のセクタをエクステントとして管理し、ファイルを関連のあるエクステントの集合として管理する。

【0033】図7は、DVD-RAMに記録されるディレクトリとファイルの構造を示す。ルートの下に、VIDEO_RTディレクトリがあり、この下に、再生用のデータである各種オブジェクトのファイルと、これらの再生順序や各種属性を示す管理情報としてVIDEO Managerファイルが格納される。オブジェクトはMPEG規格に準拠したデータであり、PS_VOB、TS1_VOB、TS2_VOB、AOB、POB、MNFがある。

【0034】PS_VOB、AOB、POBはMPEGのプログラムストリーム(PS)であり、TS1_VOB及びTS2_VOBはトランスポートストリーム(TS)である。プログラムストリームは、パッケージメディアにAV情報を格納することを考慮されたデータ構造を有し、一方、トランスポートストリームは通信メディアを考慮したデータ構造を有する。

【0035】一般的にはPS_VOB、TS1_VOB、TS2_VOBは、いずれも映像情報と音声情報を共に有し映像情報が主体となるオブジェクトである。このうち、TS1_VOBは原則、DVDレコーダによりエンコードが行われ、内部のピクチャ構造が詳細に管理されているオブジェクトであり、TS2_VOBはDVDレコーダ外でエンコードされたオブジェクトであり、内部のピクチャ構造等のデータ構造が一部不明なオブジェクトである。

【0036】典型的には、TS1_VOBは外部から入

力されるアナログビデオ信号をDVDレコーダがトランスポートストリームにエンコードしたオブジェクトであり、TS2_VOBは外部から入力されるデジタルビデオ信号をエンコードすることなく直接ディスクに記録したオブジェクトである。

【0037】AOB、POBはMPEGのプログラムストリームであり、AOBは音声情報が主体となるオブジェクトであり、POBは静止画が主体となるオブジェクトである。MNFは製造業者固有のファイルであり、記録/再生装置の動作を支援するための付加情報を格納する。

【0038】上述した、映像情報主体、音声情報主体とは、ビットレートの割り当てが大きいことを意味する。VOBは映画等のアプリケーションに用いられ、AOBは音楽アプリケーションに用いられる。

【0039】(4. 再生されるAV情報の概要) 図8は、DVDディスクに各種AVオブジェクトとして記録されるMPEGデータの構造を示す図である。図8が示すようにビデオストリーム及びオーディオストリームは、それぞれ分割され多重される。MPEG規格においては、多重化後のストリームをシステムストリームと称する。DVDの場合、DVD固有の情報が設定されたシステムストリームをVOB(Video Object)と称している。分割の単位は、バック・バケットと称され、約2KByteのデータ量を有する。

【0040】ビデオストリームはMPEG規格で符号化されており、可変ビットレートで圧縮されており、動きが激しい等の複雑な映像であればビットレートが高くなっている。MPEG規格では、映像の各ピクチャは、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに種類分けして符号化される。このうち、Iピクチャはフレーム内で完結する空間的な圧縮符号化が施されており、Pピクチャ、Bピクチャはフレーム間の相関を利用した時間的な圧縮符号化が施されている。MPEGでは少なくともIピクチャを含む区間をGOP(Group of Picture)として管理する。GOPは早送り再生等の特殊再生におけるアクセスポイントになる。フレーム内圧縮されたIピクチャを有するためである。

【0041】一方、音声ストリームの符号化には、DVDの場合、MPEGオーディオであるAAC、MP3に加え、AC3やLPCMの符号化が用いられる。図8が示すように、GOPを構成するビデオ情報とそれに付随する音声情報とを含む多重化後のデータ単位はVOBU(Video Object Unit)と称される。VOBUには、当該動画区間の管理用の情報をヘッダ情報として含ませる場合がある。

【0042】図8で説明したシステムストリームには、プログラムストリーム(PS)とトランスポートストリーム(TS)がある。前者はパッケージメディアを考慮したデータ構造を有し、後者は通信メディアを考慮した

データ構造を有する。

【0043】図9は、プログラムストリームとトランスポートストリームのデータ構造の概要を説明する図である。プログラムストリームは、伝送及び多重化の最小単位である固定長のバックからなり、バックはさらに、1つ以上のパケットを有する。バックもパケットもヘッダ部とデータ部を有する。MPEGではデータ部をペイロードと称する。DVDの場合はバックの固定長はセクタサイズと整合性をとり2KBになる。バックは複数のパケットを有することができるが、DVDの映像や音声を格納するバックは1パケットのみを有するため、特別な場合を除いて1バック=1パケットになる。

【0044】一方、トランスポートストリームの伝送及び多重化の単位は固定長のTSパケットからなる。TSパケットのサイズは188Bであり、通信用規格であるATM伝送との整合性をとっている。TSパケットは1つ以上が集まりPESパケットを構成する。PESパケットはプログラムストリームとトランスポートストリームで共通する概念であり、データ構造は共通である。プログラムストリームのバックに格納されるパケットはPESパケットを直接構成し、トランスポートストリームのTSパケットは1つ以上が集まりPESパケットを構成する。

【0045】また、PESパケットは符号化の最小単位であり、符号化が共通するビデオ情報、オーディオ情報をそれぞれ格納する。即ち、一つのPESパケット内に符号化方式の異なるビデオ情報、オーディオ情報が混在して格納されることはない。但し、同じ符号化方式であればピクチャバウンダリやオーディオフレームのバウンダリは保証せずとも良い。図9に示すように複数のPESパケットで1つのIピクチャを格納したり、1つのPESパケットに複数のピクチャデータを格納するケースもありうる。

【0046】図10と図11に、トランスポートストリームとプログラムストリームの個別のデータ構造を示す。図10、図12に示すように、TSパケットは、TSパケットヘッダと、適用フィールドと、ペイロード部から構成される。TSパケットヘッダにはPID(Packet Identifier)が格納され、これにより、TSパケットが所属するビデオストリームまたはオーディオストリーム等の各種ストリームが識別される。

【0047】適用フィールドにはPCR(Program Clock Reference)が格納される。PCRはストリームをデコードする機器の基準クロック(STC)の参照値である。機器は典型的にはPCRのタイミングでシステムストリームをデマルチプレクスし、ビデオストリーム等の各種ストリームに再構築する。

【0048】PESヘッダには、DTS(Decodi

ng Time Stamp)とPTS(Presentation Time Stamp)が格納される。DTSは当該PESパケットに格納されるピクチャ/オーディオフレームのデコードタイミングを示し、PTSは映像音声出力等のプレゼンテーションタイミングを示す。なお、全てのPESパケットヘッダにPTS、DTSを有する必要はなく、1ピクチャの先頭データが格納開始されるPESパケットのヘッダにPTS、DTSがあればデコード及び出力に支障はない。

10 【0049】TSパケットの構造の詳細は図12に示される。図12に示すように、適用フィールドにはPCRに加えて、ランダムアクセス表示フラグが格納され、当該フラグにより、対応するペイロード部にビデオ・オーディオのフレーム先頭であってアクセスポイントとなりうるデータを格納するか否かを示す。また、TSパケットのヘッダ部には前述したPIDに加えて、PESパケットの開始を示すユニット開始表示フラグ、適用フィールドが後続するか否かを示す適用フィールド制御情報も格納される。

20 【0050】図11には、プログラムストリームを構成するバックの構造を示す。バックはバックヘッダにSCRとStreamIDを有する。SCRはトランスポートストリームのPCRと、StreamIDはPIDと実質同じである。またPESパケットのデータ構造はトランスポートストリームと共通なため、PESヘッダにPTSとDTSが格納される。

【0051】プログラムストリームとトランスポートストリームの大きな違いの1つに、トランスポートストリームではマルチプログラムが許される点がある。即ち、番組という単位では1つの番組しかプログラムストリームは伝送できないが、トランスポートストリームは複数の番組を同時に伝送することを想定している。このため、トランスポートストリームでは、番組毎に番組を構成するビデオストリームとオーディオストリームがいく

30 らかを再生装置が識別することが必要になる。
【0052】図13に、番組を構成するオーディオストリームとビデオストリームの構成情報を伝送するPATテーブル、PMAPテーブルを示す。図13に示すように、番組毎に使用されるビデオストリームとオーディオストリームの組み合わせに関する情報をPMAPテーブルが格納し、番組とPMAPテーブルの組み合わせに関する情報をPATテーブルが格納する。再生装置は、PATテーブル、PMAPテーブルにより出力が要求された番組を構成するビデオストリームとオーディオストリームを検出することができる。

40 【0053】次に上述してきたプログラムストリームのバックと、トランスポートストリームのTSパケットのディスク上の配置に関して、図14を用いて説明する。図14(a)に示すように、16個のセクタはECCブロックを構成する。プログラムストリームの形式をとる

ビデオオブジェクト (PS_VOB) を構成するバック (PS Pack) は、図14 (b) が示すように、セクタバウンダリで配置される。バックサイズもセクタサイズも2KBだからである。

【0054】一方、トランスポートストリームの形式をとるビデオオブジェクト (TS1-VOB/TS2-VOB) はカプセル (Capsule) という8KBのサイズを有する単位でECCブロック内に配置される。カプセルは18Bのヘッダ領域を有し、データ領域にはATS情報が付加されたTSパケットが43個配置される。ATS情報 (Arrival Time Stamp Information) は、DVDレコーダにより生成し付加される情報であって、当該パケットがDVDレコーダに外部より伝送されてきたタイミングを示す情報である。

【0055】上述の説明では、8KBのCapsuleに43個のMPEGトランスポートパケットを格納するとしたが、本発明はこれに限る訳ではなく、1つのATS (固定バイト長) と1つのMPEGトランスポートパケットが対になった形式で、TS1-VOB/TS2-VOBを形成する等の方法で記録しても良い。

【0056】(5. AV情報の管理情報と再生制御の概要) 図15、図16は図7が示すところのビデオ管理情報 (Video Manager) と称されるファイルのデータ構造を示す図である。ビデオ管理情報は、各種オブジェクトのディスク上の記録位置等の管理情報を示すオブジェクト情報と、オブジェクトの再生順序等を示す再生制御情報とを有する。

【0057】図15はディスクに記録されるオブジェクトとして、PS-VOB#1~PS-VOB#n、TS1-VOB#1~TS1-VOB#n、TS2-VOB#1~TS2-VOB#nがある場合を示す。図15が示すように、これらオブジェクトの種類に応じて、PS-VOB用の情報テーブルと、TS1-VOB用の情報テーブルと、TS2-VOB用の情報テーブルが個別に存在すると共に、各情報テーブルは各オブジェクト毎のVOB情報を有している。

【0058】VOB情報は、それぞれ、対応するオブジェクトの一般情報と、オブジェクトの属性情報と、オブジェクトの再生時刻をディスク上のアドレスに変換するためのアクセスマップ、当該アクセスマップの管理情報を有している。一般情報は、対応するオブジェクトの識別情報、オブジェクトの記録時刻、製造者ID等を有し、属性情報は、ビデオストリームのコーディングモードをはじめとするビデオストリーム情報 (V_ATR) と、オーディオストリームの本数 (AST_Ns) と、オーディオストリームのコーディングモードをはじめとするオーディオストリーム情報 (A_ATR) とから構成される。

【0059】アクセスマップを必要とする理由は2つあ

る。まず1つは、再生経路情報がオブジェクトのディスク上での記録位置をセクタアドレス等で直接的に参照するのを避け、オブジェクトの再生時刻で間接的に参照できるようにするためである。RAM媒体の場合、オブジェクトの記録位置が編集等で変更される場合が起こるが、再生経路情報がセクタアドレス等で直接的にオブジェクトの記録位置を参照している場合、更新すべき再生経路情報が多くなるためである。一方、再生時刻で間接的に参照している場合は、再生経路情報の更新は不要で、アクセスマップの更新のみ行えば良い。

【0060】2つ目の理由は、AVストリームが一般に時間軸とデータ (ビット列) 軸の二つの基準を有しており、この二つの基準間には完全な相関性がないためである。例えば、ビデオストリームの国際標準規格であるMPEG-2ビデオの場合、可変ビットレート (画質の複雑さに応じてビットレートを変える方式) を用いることが主流になりつつあり、この場合、先頭からのデータ量と再生時間との間に比例関係がないため、時間軸を基準にしたランダムアクセスができない。この問題を解決するため、オブジェクト情報は、時間軸とデータ (ビット列) 軸との間の変換を行うためのアクセスマップを有している。

【0061】図15が示すように再生制御情報は、ユーザ定義再生経路情報テーブル、オリジナル再生経路情報テーブル、タイトルサーチポイントを有する。

【0062】図16が示すように、再生経路には、DVDレコーダがオブジェクト記録時に記録された全てのオブジェクトを示すように自動生成するオリジナル定義再生経路情報と、ユーザが自由に再生シーケンスを定義できるユーザ定義再生経路情報の2種類がある。再生経路はDVDではPGC情報 (Program Chain Information) と統一的呼称され、また、ユーザ定義再生経路情報はU-PGC情報、オリジナル再生経路情報はO-PGC情報と呼称される。O-PGC情報、U-PGC情報はそれぞれ、オブジェクトの再生区間であるセルを示す情報であるセル情報をテーブル形式で列挙する情報である。O-PGC情報で示されるオブジェクトの再生区間はオリジナルセル (O-CELL) と呼称され、U-PGC情報で示されるオブジェクトの再生区間はユーザセル (U-CELL) と呼称される。

【0063】セルは、オブジェクトの再生開始時刻と再生終了時刻でオブジェクトの再生区間を示し、再生開始時刻と再生終了時刻は前述したアクセスマップにより、オブジェクトの実際のディスク上の記録位置情報に変換される。

【0064】図16 (b) が示すように、PGC情報により示されるセル群は、テーブルのエントリ順序に従って順次再生される一連の再生シーケンスを構成する。

【0065】図17は、オブジェクト、セル、PGC、

アクセスマップの関係を具体的に説明する図である。図17に示すように、オリジナルPGC情報50は少なくとも1つのセル情報60、61、62、63を含む。セル情報60…は再生するオブジェクトを指定し、かつ、そのオブジェクトタイプ、オブジェクトの再生区間を指定する。PGC情報50におけるセル情報の記録順序は、各セルが指定するオブジェクトが再生されときの再生順序を示す。

【0066】一のセル情報60には、それが指定するオブジェクトの種類を示すタイプ情報(Type)60aと、オブジェクトの識別情報であるオブジェクトID(Object ID)60bと、時間軸上でのオブジェクト内の開始時刻情報(Start_PTM)60cと、時間軸上でのオブジェクト内の終了時刻情報(End_PTM)60dとが含まれる。

【0067】データ再生時は、PCG情報50内のセル情報60が順次読み出され、各セルにより指定されるオブジェクトが、セルにより指定される再生区間分再生されることになる。アクセスマップ80cは、セル情報が示す開始時刻情報と終了時刻情報とをオブジェクトのディスク上での位置情報に変換する。

【0068】上述したマップ情報であるが、オブジェクトの記録時に共に生成され記録される。マップを生成するためには、オブジェクトのデータ内のピクチャ構造を解析する必要がある。具体的には図9で示すIピクチャの位置の検出と、図10、図11に示す当該Iピクチャの再生時刻であるPTS等のタイムスタンプ情報の検出が必要になる。

【0069】ここで、PS-VOBとTS1-VOBとTS2-VOBのマップ情報を生成する際に生じる問題について以下説明する。PS-VOB、TS-VOB1は、図1で説明したように主として、受信されたアナログ放送をDVDレコーダがMPEGストリームにエンコードすることにより生成される。このため、Iピクチャや各種タイムスタンプの情報は自らが生成しており、DVDレコーダにとってストリーム内部のデータ構造は明確であり、マップ情報の生成に何の問題も生じない。

【0070】次に、TS2-VOBであるが、図1で説明したように主として、受信されたデジタル放送をDVDレコーダがエンコードすることなく直接ディスクに記録する。このため、PS-VOBのようにIピクチャの位置とタイムスタンプ情報を自ら生成するわけではないため、DVDレコーダにとってストリーム内部のデータ構造は明確ではなく、記録するデジタルストリームからこれら情報を検出することが必要になる。

【0071】このため、DVDレコーダは、レコーダ外部にてエンコードされたストリームを記録しているTS2-VOBのマップ情報については下記のようにIピクチャとタイムスタンプを検出する。まず、Iピクチャの検出は、図12に示すTSパケットの適用フィールドの

ランダムアクセス表示情報を検出することにより行う。また、タイムスタンプの検出については、PESヘッダのPTSを検出することにより行う。タイムスタンプについては、PTSの代わりに、適用フィールドのPCRや、TSパケットがDVDレコーダに伝送されてきた到着タイミングであるATSで代用することもある。いずれにせよ、DVDレコーダはMPEGストリームのビデオ層のデータ構造を解析することなく、その上位層であるシステム層の情報により、Iピクチャの位置を検出する。これは、マップ情報を生成するためにビデオ層の解析まで行うのはシステムの負荷が大きいためである。

【0072】また、システム層の検出が不可能な場合もありうるが、この場合は、マップ情報が生成できないため、有効なマップ情報が無いことを示すことが必要になる。DVDレコーダでは図15(b)に示すマップ管理情報によりこれらが示される。図15(b)に示すようにマップ管理情報は、マップ有効性情報と自己エンコーディングフラグとを有する。自己エンコーディングフラグは、DVDレコーダ自らがエンコードしたオブジェクトであることを示し、内部のピクチャ構造が明確であり、マップ情報のタイムスタンプ情報やIピクチャの位置情報等が正確であることを示している。また、マップ有効性情報は、有効なアクセスマップがある無いかを示す。

【0073】なお、システム層の検出が不可能な例としては、適用フィールドが設定されていない場合や、そもそもMPEGトランスポートストリームで無いデジタルストリームの場合が考えうる。デジタル放送が世界各国で各種方式が成立しうるため、DVDレコーダがマップを生成できないオブジェクトを記録するケースも当然予想される。例えば、日本のデジタル放送を想定したDVDレコーダを米国で使用し、米国のデジタル放送を記録した場合、マップを生成できないオブジェクトを記録するケースが出てくる。

【0074】但し、DVDレコーダはマップ情報が生成されないオブジェクトについても、先頭から順次再生することは可能である。この場合、記録されたデジタルストリームをデジタルI/Fを介して、当該ストリームに対応したSTBに出力することでこれを映像再生することができる。

【0075】(6. 再生機能の基本動作) 次に、図18を用いて上記光ディスクを再生するDVDレコーダプレーヤの再生動作について説明する。図18に示すように、プレーヤは、DVD-RAMディスク100からデータを読み出す光ピックアップ201と、読み出したデータのエラー訂正等を行うECC処理部202と、エラー訂正後の読み出しデータを一時的に格納するトラックバッファ203と、動画オブジェクト(PS-VOB)等のプログラムストリームを再生するPSデコーダ205と、デジタル放送オブジェクト(TS1-VOB)の

トランスポートストリームを再生するTSデコーダ206と、オーディオ・オブジェクト(AOB)を再生するオーディオデコーダ207と、静止画オブジェクト(POB)をデコードする静止画デコーダ208と、各デコーダ205、206…へのデータ入力を切り換えるスイッチ210と、プレーヤの各部を制御する制御部211とを備える。

【0076】DVD-RAMディスク100上に記録されているデータは、光ピックアップ201から読み出され、ECC処理部202を通してトラックバッファ203に格納される。トラックバッファ203に格納されたデータは、PSデコーダ205、TSデコーダ206、オーディオデコーダ207、静止画デコーダ208の何れかに入力されデコードおよび出力される。

【0077】このとき、制御部211は読み出すべきデータを図16が示す再生経路情報(PGC)が示す再生シーケンスに基づき決定する。即ち、図16の例であれば、制御部211は、VOB#1の部分区間(CELL#1)を最初に再生し、次いで、VOB#3の部分区間(CELL#2)を再生し、最後にVOB#2(CELL#3)と再生する制御を行う。

【0078】また、制御部211は、図17が示す再生経路情報(PGC)のセル情報により、再生するセルのタイプ、対応するオブジェクト、オブジェクトの再生開始時刻、再生終了時刻を獲得することができる。制御部211は、セル情報により特定されるオブジェクトの区間のデータを、適合するデコーダに入力する。この際、制御部211は、セル情報のObject IDにより再生対象のオブジェクトを特定する。さらに、制御部211は、特定したオブジェクトの再生区間であるセルの特定を、セル情報のStartPTMとEndPTMを、対応するVOB情報のアクセスマップでディスク情報のアドレスに変換することにより行う。

【0079】また、本実施形態のプレーヤは、さらに、AVストリームを外部に供給するためのデジタルインタフェース204を有している。これにより、AVストリームをIEEE1394やIEC958などの通信手段を介して外部に供給することも可能である。これは、特に、自らがエンコードしていないTS2-VOBについては、プレーヤ内部に該当するデコーダが存在しないケースもありうるため、デコードすることなく、直接、デジタルインタフェース204を通じて外部のSTBに出力し、そのSTBで再生させることができる。

【0080】外部にデジタルデータを直接出力する際には、制御部211は図15(b)のマップ管理情報に基づき、ランダムアクセス再生が可能かを否か判断する。アクセスポイント情報フラグが有効であれば、アクセスマップは1ピクチャの位置情報を有する。このため、制御部211は外部機器から早送り再生等の要求があればこれに応じて、1ピクチャを含むデジタルデータをデジ

タルI/Fを介して外部機器に出力することができる。また、タイムアクセス情報フラグが有効であれば、タイムアクセスが可能である。このため制御部211は、外部の機器からのタイムアクセスの要求に応じて、指定された再生時刻に相当するピクチャデータを含むデジタルデータをデジタルI/Fを介して外部機器に出力することができる。

【0081】(7. 記録機能の基本動作) 次に、図19を用いて上記光ディスクに対して記録、再生を行う本発明に係るDVDレコーダの構成および動作について説明する。図19に示すように、DVDレコーダは、ユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザI/F部222、DVDレコーダ全体の管理および制御を司るシステム制御部212、VHFおよびUHFを受信するアナログ放送チューナ213、アナログ信号をデジタル信号に変換しMPEGプログラムストリームにエンコードするエンコーダ214、デジタル衛星放送を受信するデジタル放送チューナ215、デジタル衛星で送られるMPEGトランスポートストリームを解析する解析部216、テレビおよびスピーカなどの表示部217、AVストリームをデコードするデコーダ218とを備える。

【0082】デコーダ218は、図18に示した第1及び第2のデコーダ等からなる。さらに、DVDレコーダは、デジタルI/F部219と、書き込みデータを一時的に格納するトラックバッファ220と、DVD-RAM100にデータを書き込むドライブ221とを備える。デジタルI/F部219はIEEE1394等の通信手段により外部機器にデータを出力するインタフェースである。

【0083】このように構成されるDVDレコーダにおいては、ユーザI/F部222が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザI/F部222はユーザからの要求をシステム制御部212に伝え、システム制御部212はユーザからの要求を解釈すると共に各モジュールへの処理要求を行う。録画には、入力されるデジタルデータを自らエンコードするセルフエンコーディングと、エンコード済みのデジタルデータをエンコードすることなくディスクに記録するアウトサイドエンコーディングがある。

【0084】(7. 1 セルフエンコーディングによる録画動作) 最初にセルフエンコーディングの録画について、アナログ放送をPS-VOBにエンコードして記録する動作を以下、具体的に説明する。システム制御部212はアナログ放送チューナ213への受信とエンコーダ部214へのエンコードを要求する。エンコーダ部214はアナログ放送チューナ213から送られるAVデータをビデオエンコード、オーディオエンコードおよびシステムエンコードしてトラックバッファ220に送出する。

【0085】エンコーダ部214は、エンコード開始直後に、エンコードしているMPEGプログラムストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を再生開始時刻(PS_VOB_V_S_PTM)としてシステム制御部212に送り、続いてアクセスマップを作成するために必要な情報をエンコード処理と平行してシステム制御部212に送る。この値は、後に生成される図17に示すセル情報のStart_PTMに設定される。タイムスタンプ情報は、一般的にはPTSになるがSCRで代用しても良い。

【0086】次にシステム制御部212は、ドライブ221に対して記録要求を出し、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この際、前述した連続領域(CDA)をディスク上の記録可能領域から検索し、検索した連続領域にデータを記録していく。録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はアナログ放送チューナ213とエンコーダ部214に対して停止要求を出す。

【0087】エンコーダ214はシステム制御部212からのエンコード停止要求を受けエンコード処理を止め、最後にエンコードを行ったMPEGプログラムストリームの終端データが有するタイムスタンプ情報を再生終了時刻(PS_VOB_V_E_PTM)として、システム制御部212に送る。この値は、図17に示すセル情報のEnd_PTMに設定される。タイムスタンプ情報は通常PTSが設定されるが、SCRで代用しても良い。

【0088】システム制御部212は、エンコード処理終了後、エンコーダ214から受け取った情報に基づき、図15に示すPS-VOB用のVOB情報(PS-VOBI)と再生制御情報を生成する。ここで、生成されるVOB情報はオブジェクト種類に適合したアクセスマップとマップ管理情報とを含む。システム制御部212は、マップ管理情報のマップ有効性情報を有効に設定すると共に、自己エンコーディングフラグをONにする。

【0089】また、再生制御情報は、記録されるオブジェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル再生経路(O-PGC情報)が生成される。生成されたO-PGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記される。オリジナル再生経路(O-PGC情報)はセル情報を有する。セル情報のタイプ情報には「PS-VOB」が設定される。

【0090】最後にシステム制御部212は、ドライブ221に対してトラックバッファ220に蓄積されているデータの記録終了と、PS-VOB用のVOB情報(PS_VOBI)および再生制御情報の記録を要求

し、ドライブ221がトラックバッファ220の残りデータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100に記録し、録画処理を終了する。

【0091】なお、アナログ放送をTS1-VOBにエンコードしてももちろん良い。この場合、エンコーダ214はアナログ信号をデジタル信号に変換しMPEGトランスポートストリームにエンコードするエンコーダである必要があり、セル情報内のタイプ情報は「TS1-VOB」に設定される。この場合のStart_PTMおよびEnd_PTMは、PTSでも良いしPCRを用いても良い。

【0092】(7.2 アウトサイドエンコーディングによる録画動作) 次にアウトサイドエンコーディングによる録画について、デジタル放送を録画する動作を通して以下、具体的に説明する。この場合、記録されるオブジェクトの種類はTS2-VOBになる。ユーザによるデジタル放送録画要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられる。システム制御部212はデジタル放送チューナ215への受信と解析部216へのデータ解析を要求する。

【0093】デジタル放送チューナ215から送られるMPEGトランスポートストリームは解析部216を通してトラックバッファ220へ転送される。解析部216は、最初にデジタル放送として受信されたエンコード済みのMPEGトランスポートストリーム(TS2-VOB)のVOB情報(TS2_VOBI)の生成に必要な情報として、トランスポートストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を開始時刻情報(TS2_VOB_V_S_PTM)として抽出し、システム制御部212に送る。開始時刻情報は、後に生成される図17に示すセル情報のStart_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。

【0094】解析部216は、さらに、MPEGトランスポートストリームのシステム層を解析し、アクセスマップ作成に必要な情報を検出する。1ピクチャのオブジェクト内での位置については、前述したようにTSパケットヘッダ中の適用フィールド(adaptation field)内のランダムアクセスインジケータ(randam_access_indicator)をもとに検出する。

【0095】次にシステム制御部212は、ドライブ221に対して記録要求を出力し、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この時、システム制御部212はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかをあわせてドライブ221に指示する。この際、前述した連続領域(CDA)をディスク上の記録可能領域から検索し、検

索した連続領域にデータを記録していく。

【0096】録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はデジタル放送チューナ215と解析部216に停止要求を出す。

【0097】解析部216はシステム制御部212からの解析停止要求を受け解析処理を止め、最後に解析を行ったMPEGトランスポートストリームの終了区間のデータが有するタイムスタンプ情報を表示終了時刻(TS2_VOB_V_E_PTM)としてシステム制御部212に送る。この値は、図17に示すセル情報のEnd_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。

【0098】システム制御部212は、デジタル放送の受信処理終了後、解析部216から受け取った情報に基づき、図15に示すTS2-VOB用のVOB情報(TS2_VOBI)と再生制御情報を生成する。

【0099】ここで、生成されるVOB情報はオブジェクト種類に適合したアクセスマップとマップ管理情報を含む。システム制御部212は、Iピクチャのオブジェクト内での位置等を検出でき有効なアクセスマップを生成した場合にはマップ管理情報のマップ有効性情報を有効に設定する。また自己エンコーディングフラグはOFF設定をする。有効なアクセスマップを生成できなかった場合にはマップ有効性情報を無効に設定する。なお、有効なアクセスマップを生成できないケースとしては、対応していないデジタル放送を受信した場合や、適用フィールドにランダムアクセス情報が無い場合等が考えられる。また、デジタルI/Fから直接入力された場合は、MPEGトランスポートストリームでないケースもありえ、この場合も当然、マップ有効性情報は無効に設定される。

【0100】また、再生制御情報は、記録されるオブジェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル再生経路(O-PGC情報)が生成される。生成されたO-PGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記される。オリジナル再生経路(O-PGC情報)はセル情報を有する。セル情報のタイプ情報には「TS2-VOB」が設定される。

【0101】最後にシステム制御部212は、ドライブ221に対してトラックバッファ220に蓄積されているデータの記録終了と、TS2-VOB用のVOB情報(TS2_VOBI)および再生制御情報の記録を要求し、ドライブ221がトラックバッファ220の残りデータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100に記録し、録画処理を終了する。

【0102】以上、ユーザからの録画開始および終了要

求をもとに動作を説明したが、例えば、VTRで使用されているタイマー録画の場合では、ユーザの代わりにシステム制御部が自動的に録画開始および終了要求を発行するだけであって、本質的にDVDレコーダの動作が異なるものではない。

【0103】(8. 発明の概要) 本発明の情報記録媒体は様々なフォーマットのデータを記録するものであって、アナログ放送もしくはデジタル放送のコンテンツや、アナログ/デジタルインターフェースを介して入力される多種多様なデータを記録した情報記録媒体であり、本発明の情報記録/再生装置は、その情報記録媒体に対してAVデータの記録/再生を行う装置である。

【0104】特に、本発明の情報記録媒体には、MPEGトランスポートストリームを記録したAVファイルと、そのAVデータの再生管理情報を記述したVideo Mangerファイルが記録されており、さらに該Video Mangerファイルには各オブジェクトごとのPSI(Program Specific Information: MPEGトランスポートストリーム内の特定の番組を復号するための必須情報)やSI(Service Information: 番組に付随した属性情報)から抽出された情報が格納されている。

【0105】また、本発明の情報記録媒体には、MPEGトランスポートストリーム形式で記録したVOBの先頭部分にPSI/SI情報を含むMPEGトランスポートバケットが集中して配置される。

【0106】本発明の情報記録/再生装置は、前述のようにストリームを記録し、管理情報を作成および読み込む手段を有している。これによって、ストリームを先頭から再生する場合や、途中から再生する場合等において、VOBの先頭に集中的に配置されたPSI/SI情報を解釈したり、管理情報からPSI/SI情報を取得することで、復号に必要な情報を即座にデコーダに送り、迅速にストリームの復号や属性情報の取得を行うことが可能となる。

【0107】(9. 詳細な実施形態) 本発明の情報記録媒体について、デジタル放送を記録したオブジェクトであるTS2-VOBを例に取り、図20を用いてVideo Mangerファイルのデータ構造を以下に示す。前述の説明の通り、ビデオ管理情報ファイル内にはTS2-VOBごとの情報を示すTS2-VOB情報テーブルがあり、その内部には、記録されたTS2-VOBごとのオブジェクト情報があり、その内部には、対応するオブジェクトの一般情報と、オブジェクトの属性情報と、オブジェクトの再生時刻をディスク上のアドレスに変換するためのアクセスマップ、当該アクセスマップの管理情報が格納されている。

【0108】属性情報80aには、PSI/SI情報を格納したPSI/SI Information (PS

I_Info) 90aと、ビデオの属性情報であるVideo Attribute (V_ATTR) 90bと、音声ストリームの本数を記述したAudio Stream Number (AST_Ns) 90cと、音声ストリームの属性情報であるAudio Attribute (A_ATTR) 90d等のAV属性情報が格納されている。

【0109】さらに、PSI_Info90aは1つの以上のPSI_Abstractから構成される。これは、1つのVOB内に複数の異なるPSI情報がある場合と、1つのVOB内ではPSI情報が固定であり変化しない場合があるためである。1つのVOB内に複数の異なるPSI情報がある場合には、PSI_Info90a内のPSI_Abstract数と、個々のPSI_Abstractの情報が有効な領域を示す管理情報を別途追加する。

【0110】以下、各VOB内でのPSI情報は不変であるとし、1つのVOBに1つのPSI_Abstractがある場合を例に説明するが、1つのVOBに複数のPSI情報が格納されている場合でも個々のPSI情報の適用範囲が定められているだけであって、本質的には同じである。PSI_Abstractには、PMTパケットから抽出したビデオやオーディオストリームのstream_type (符号化方式を記述した情報) とそのPID (elementary_PID) が列挙される。

【0111】図21を用いて、情報記録媒体上でのVOB内PSI/SIパケット格納方法を説明する。PSI/SI情報を格納したMPEGトランスポートパケットは、MPEGトランスポートストリーム形式のVOBであるTS1-VOBおよびTS2-VOBの先頭に配置される。

【0112】以下、このようなMPEGトランスポートストリームを格納したVOBを記録する装置の基本動作をデジタル放送を録画する場合を例に図19を用いて詳細に説明する。ユーザによるデジタル放送録画要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられる。システム制御部212はデジタル放送チューナ215への受信と解析部216へのデータ解析を要求する。デジタル放送チューナ215から送られるMPEGトランスポートストリームは解析部216を通してトラックバッファ220へ転送される。解析部216は、最初にデジタル放送として受信されたエンコード済みのMPEGトランスポートストリーム (TS2-VOB) のVOB情報 (TS2_VOBI) の生成に必要な情報として、該当ストリームのPSI/SI情報を抽出し、PSI_Info90aを生成するようシステム制御部212に送ると同時にPSI/SI情報を含んだMPEGトランスポートパケットも送る。

【0113】また、ビデオストリームのPIDを特定

し、トランスポートストリームの先頭データが有するタイムスタンプ情報を開始時刻情報 (TS2_VOBI_V_SEPTM) として抽出し、システム制御部212に送る。開始時刻情報は、後に生成される図17に示すセル情報のStart_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。

【0114】解析部216は、さらに、MPEGトランスポートストリームのシステム層を解析し、アクセスマップ作成に必要な情報を検出する。Iピクチャのオブジェクト内での位置については、前述したようにTSパケットヘッダ中の適用フィールド (adaptation field) 内のランダムアクセスインジケータ (random_access_indicator) をもとに検出する。

【0115】次にシステム制御部212は、ドライブ221に対して記録要求を出力し、ドライブ221はトラックバッファ220に蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスク100に記録する。この時、システム制御部212はPSI/SI情報を含んだMPEGトランスポートパケットを収拾し、1Mbpsの転送レートを越えない転送間隔になるようATSを記述しながらVOBの先頭に集中配置し、これに続けてrandom_access_indicatorかつ/またはpayload_unit_start_indicatorが1のパケットから記録開始するように制御を行う。PSI/SI情報を格納したパケットが1Mbpsを越えない転送レートで送出されるのは、MPEGトランスポートストリームの要求仕様であるためである。

【0116】さらに、システム制御部212はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかをあわせてドライブ221に指示する。この際、前述した連続領域 (CDA) をディスク上の記録可能領域から検索し、検索した連続領域にデータを記録していく。録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザI/F部222を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はデジタルチューナ215と解析部216に停止要求を出す。

【0117】解析部216はシステム制御部212からの解析停止要求を受け解析処理を止め、最後に解析を行ったMPEGトランスポートストリームの終了区間のデータが有するタイムスタンプ情報を表示終了時刻 (TS2_VOBI_VE_PTM) としてシステム制御部212に送る。この値は、図17に示すセル情報のEnd_PTMに設定される。このタイムスタンプ情報は、PCR又はPTSになる。また、オブジェクトがDVDレコーダに伝送されてくるタイミングであるATSで代用しても良い。システム制御部212は、デジタル放送の

受信処理終了後、解析部216から受け取った情報に基づき、図15に示すTS2-VOB用のVOB情報(TS2_VOBI)と再生制御情報を生成する。

【0118】ここで、生成されるVOB情報はオブジェクト種類に適合したアクセスマップとマップ管理情報を含む。システム制御部212は、1ピクチャのオブジェクト内での位置等を検出でき有効なアクセスマップを生成した場合にはマップ管理情報のマップ有効性情報を有効に設定する。また自己エンコーディングフラグはOFF設定をする。有効なアクセスマップを生成できなかった場合にはマップ有効性情報を無効に設定する。なお、有効なアクセスマップを生成できないケースとしては、対応していないデジタル放送を受信した場合や、適用フィールドにランダムアクセス情報が無い場合等が考えられる。また、デジタルI/Fから直接入力された場合は、MPEGトランスポートストリームでないケースもありえ、この場合も当然、マップ有効性情報は無効に設定される。

【0119】また、再生制御情報は、記録されるオブジェクトを再生対象の1つとする図16に示すオリジナル再生経路(O-PGC情報)が生成される。生成されたO-PGC情報はオリジナル再生経路テーブルに追記される。オリジナル再生経路(O-PGC情報)はセル情報を有する。セル情報のタイプ情報には「TS2-VOB」が設定される。さらに、図20のTS2-VOB情報内のPSI_Info90aに、抽出したPSI/SI情報を設定する。

【0120】最後にシステム制御部212は、ドライブ221に対してトラックバッファ220に蓄積されているデータの記録終了と、TS2-VOB用のVOB情報(TS2_VOBI)および再生制御情報の記録を要求し、ドライブ221がトラックバッファ220の残りデータと、これらの情報をDVD-RAMディスク100に記録し、録画処理を終了する。

【0121】以上、ユーザからの録画開始および終了要求をもとに動作を説明したが、例えば、VTRで使用されているタイマー録画の場合では、ユーザの代わりにシステム制御部が自動的に録画開始および終了要求を発行するだけであって、本質的にDVDレコーダの動作が異なるものではない。

【0122】このようにして作成された図20のPSI_Info90aと、図21に示したVOB先頭に配置されたPSI/SI情報を含んだMPEGトランスポートパケットを用いて、効率的に再生を行う再生装置の基本動作を図18を用いて以下に詳細に説明する。図に示すように、再生装置は、DVD-RAMディスク100からデータを読み出す光ピックアップ201と、読み出したデータのエラー訂正等を行うECC処理部202と、エラー訂正後の読み出しデータを一時的に格納するトラックバッファ203と、動画オブジェクト(PS_

VOB)等のプログラムストリームを再生するPSデコーダ205と、トランスポートストリームオブジェクト(TS1_VOBI、TS2_VOBI)を再生するTSデコーダ206と、オーディオ・オブジェクト(AOB)を再生するオーディオデコーダ207と、静止画オブジェクト(POB)をデコードする静止画デコーダ208と、各デコーダ205、206...へのデータ入力を切り換えるスイッチ210と、プレーヤの各部を制御する制御部211とを備える。

10 【0123】DVD-RAMディスク100上に記録されているデータは、光ピックアップ201から読み出され、ECC処理部202を通してトラックバッファ203に格納される。トラックバッファ203に格納されたデータは、PSデコーダ205、TSデコーダ206、オーディオデコーダ207、静止画デコーダ208の何れかに入力されデコードおよび出力される。

【0124】このとき、制御部211は読み出すべきデータを図21が示す再生経路情報(UD_PGC#1)が示す再生シーケンスに基づき決定する。即ち、図21の例であれば、制御部211は、TS2_VOBI#1の全区間(U_CELL#1)を最初に再生し、次いで、TS2_VOBI#2の部分区間(U_CELL#2)を再生する制御を行う。

【0125】また、制御部211は、図17が示す再生経路情報(PGC)のセル情報により、再生するセルのタイプ、対応するオブジェクト、オブジェクトの再生開始時刻、再生終了時刻を獲得することができる。制御部211は、セル情報により特定されるオブジェクトの区間のデータを、適合するデコーダに入力する。この際、

30 制御部211は、セル情報のObject IDにより再生対象のオブジェクトを特定する。さらに、制御部211は、特定したオブジェクトの再生区間であるセルの特定を、セル情報のStartPTMとEndPTMを、対応するVOB情報のアクセスマップでディスクのアドレスに変換することにより行う。

40 【0126】さらに、制御部211は、図21のTS2_VOBI#1の先頭にMPEGトランスポートストリームのプログラムや属性情報を記述したPSI/SIパケットから読み込みを開始するため、PSI/SIパケットを読み込んだ直後のエレメンタリーストリームから復号が可能である。

【0127】さらに図21の場合、エレメンタリー先頭のビデオパケットがrandom_access_indicatorもしくは/capt_payload_unit_start_indicatorが1である(先頭のビデオパケット内で1ピクチャが始まっていることを意味する)ため、最初のビデオフレームからデコーダでの復号が可能である。

50 【0128】また、制御部211は、UD_PGC#1の再生中、U_CELL#2へ再生対象が遷移した場合

には、U_CELL#2のStart_PTMおよびEnd_PTMを対応するVOB情報のアクセスマップでディスクのアドレスに変換することで再生を継続することができる。

【0129】さらに、U_CELL#2に対応するPSI_Info90aを解釈しておくことで、図21のようにU_CELL#2の先頭部分にPAT、PMTパケットが配置されていない場合でも、ビデオやオーディオストリームのPIDを特定し、夫々対応したデコーダへ供給し、復号を開始することができる。

【0130】また、本実施形態のプレーヤは、さらに、AVストリームを外部に供給するためのデジタルインタフェース204を有している。これにより、AVストリームをIEEE1394やIEC958などの通信手段を介して外部に供給することも可能である。これは、特に、自らがエンコードしていないTS2-VOBについては、プレーヤ内部に該当するデコーダが存在しないケースもありうるため、デコードすることなく、直接、デジタルインタフェース204を通じて外部のSTBに出力し、そのSTBで再生させることができる。

【0131】外部にデジタルデータを直接出力する際には、制御部211は図15(b)のマップ管理情報に基づき、ランダムアクセス再生が可能かを否か判断する。アクセスポイント情報フラグが有効であれば、アクセスマップはIピクチャの位置情報を有する。このため、制御部211は外部機器から早送り再生等の要求があればこれに応じて、Iピクチャを含むデジタルデータをデジタルI/Fを介して外部機器に出力することができる。また、タイムアクセス情報フラグが有効であれば、タイムアクセスが可能である。このため制御部211は、外部の機器からのタイムアクセスの要求に応じて、指定された再生時刻に相当するピクチャデータを含むデジタルデータをデジタルI/Fを介して外部機器に出力することができる。

【0132】尚、上記説明において、TS2-VOBを例にPSI_Infoの作成と、ストリーム先頭にPSI/SIパケットを配置すると説明したが、本発明はこれに限る訳ではなく、セルフエンコーディングストリームであるTS1-VOBに対して同様に適用しても良いし、その他のMPEGトランスポートストリームに対して適用しても良い。

【0133】尚、上記説明において、MPEGトランスポートストリームを例にPSI/SI情報の抽出と、ストリーム先頭にPSI/SIパケットを配置を行うと説明したが、本発明はMPEGトランスポートストリームに限る訳ではなく、ストリームの構成情報や属性情報を示すパケットを含み時分割されて送受信されるストリームであれば、同様に構成情報や属性情報を抽出することや、ストリーム先頭に配置することが可能であり、同様の効果を得ることができる。

【0134】尚、図21の説明において、TS2-VOB#2の部分区間であるU_CELL#2の先頭パケットのrandom_access_indicatorや、payload_unit_start_indicatorの値に特に制限を持たせなかったが、セルの先頭は必ずrandom_access_indicatorかつ/もしくはpayload_unit_start_indicatorが1であるように設定しても良く、この場合、セルの先頭から復号することが可能である。

【0135】尚、上記説明において、PSI_Abstractには、個々のエレメンタリストリームのstream_type(符号化方式情報)とelementary_PID(PID値)を記述するとして説明したが、本発明はこれに限る訳ではなく、CAT(Conditional Access Table: 限定受信方式情報)や、NIT(Network Information Table: 伝送路情報)から抽出された情報を記述しても良いし、SI情報の、SDT(Service Description Table: 編成チャンネルや放送事業者の情報)や、SIT(Selection Information Table: パーシャルトランスポートストリームで伝送される番組情報)や、DIT(Discontinuity Information Table: パーシャルトランスポートストリームの不連続点情報)や、EIT(Event Information Table: 番組名称等の情報)等から抽出した情報を含めて記述しても良い。

【0136】尚、図21において、TS2-VOB#1の先頭部分には、PAT、PMT、CAT、SDT、SITのPSI/SIパケットが配置される例を示したが、PAT、PMTをストリーム先頭に配置した後に続くPSI/SIパケットは、他のどの種類のPSI/SIパケットでも良いし、ストリーム先頭のPAT、PMTに続くPSI/SIパケットが無くても良いし、または、PSI/SIパケットをストリームの先頭に配置せずに、PSI_Abstractに抽出された情報を用いて代用しても良い。

【0137】尚、図21のTS2-VOB#1の先頭部分には、1つもしくは複数のPrivate Sectionを内包したMPEGトランスポートパケットを配置し、そのPrivate Section内で、ストリーム内のPSI/SI情報から抽出した情報の一部を記述するようにしても良い。

【0138】

【発明の効果】本発明の情報記録再生装置では、MPEGトランスポートストリームの復号に必須なPSI情報や、番組付随情報であるSI情報を先頭に集中配置し、ストリームを記録するため、再生時にMPEGトランスポートストリームの構成を解釈し、即座に先頭から復号

開始することが可能である。

【0139】また、記録したMPEGトランスポートストリームのPSI/SI情報を再生管理情報として抽出しておくことで、記録ストリームの途中から再生開始するような場合でも即座に再生対象のストリームの構成情報を解釈し、復号を開始することが可能である。

【0140】前述のように蓄積したMPEGトランスポートストリームを任意の地点から容易に再生開始することが可能になることで、ユーザが複雑な再生経路を設定した場合でも容易に再生制御を継続するシステムを提供

することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのインタフェースの一例を説明する図

【図2】DVDレコーダのドライブ装置のブロック図

【図3】ディスク上の連続領域及びトラックバッファ内データ蓄積量を説明する図

【図4】半導体メモリカードとハードディスクドライブ装置を備える場合のDVDレコーダのブロック図

【図5】ディスクの外観と物理構造を説明する図

【図6】ディスクの論理的なデータ空間を説明する図

【図7】ディスクのディレクトリとファイル構造を説明する図

【図8】ビデオオブジェクトの構成を示す図

【図9】MPEGシステムストリームを説明する図

【図10】MPEG-TSストリームを説明する図

【図11】MPEG-PSストリームを説明する図

【図12】TSパケットを説明する図

【図13】PATテーブルを説明する図

【図14】ビデオオブジェクトのディスク上への配置を*

*説明する図

【図15】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図

【図16】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図

【図17】ビデオ管理情報のPGC情報とオブジェクト情報とオブジェクトとの関係を説明する図

【図18】再生装置の機能の構成を示すブロック図

【図19】記録装置の機能の構成を示すブロック図

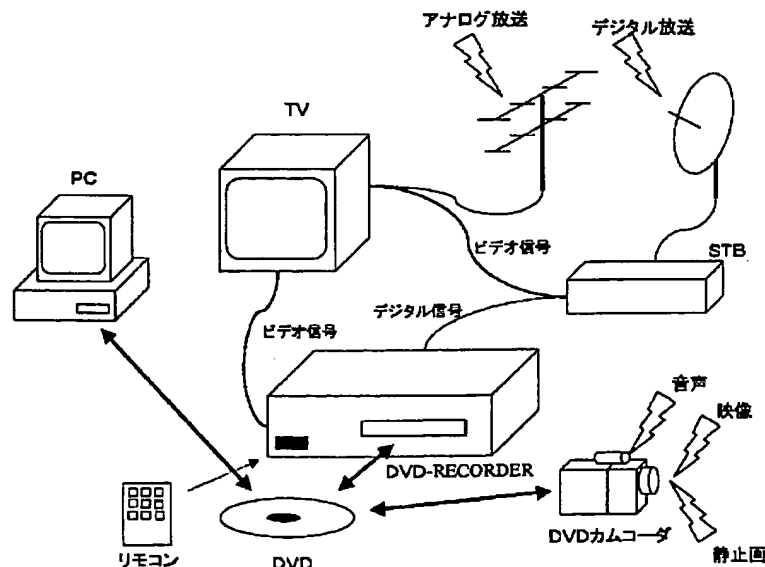
【図20】PSI/SI情報が格納された再生管理情報を説明する図

【図21】VOBとPSI/SI情報との関係を説明する図

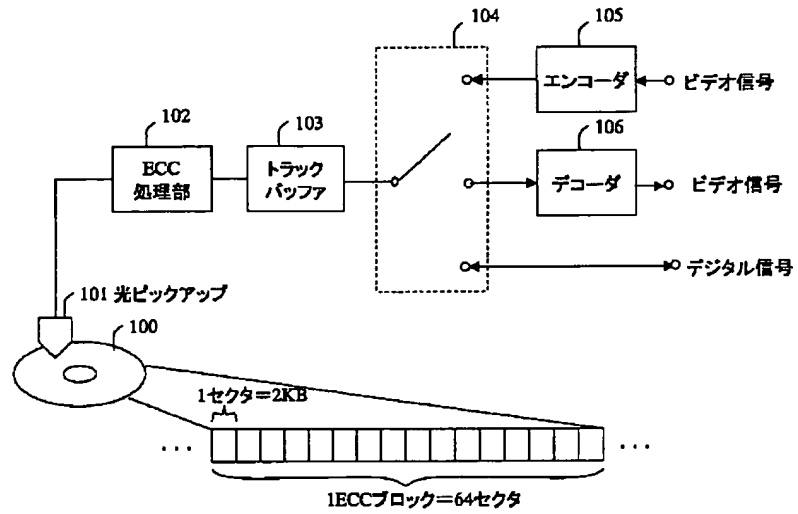
【符号の説明】

100	DVD-RAMディスク
101, 201	光ピックアップ
102, 202	ECC処理部
103, 203, 220	トラックバッファ
104, 210	スイッチ
105, 214	エンコーダ
106, 205, 206, 218	デコーダ
207	オーディオデコーダ
208	静止画デコーダ
211	制御部
212	システム制御部
213	アナログ放送チューナ
215	デジタル放送チューナ
216	解析部
217	表示部
219	デジタルI/F部
221	ドライブ
222	ユーザI/F部

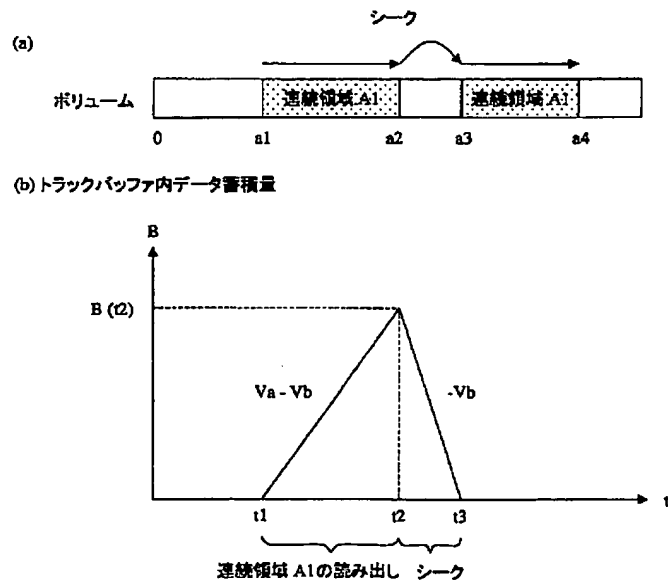
【図1】



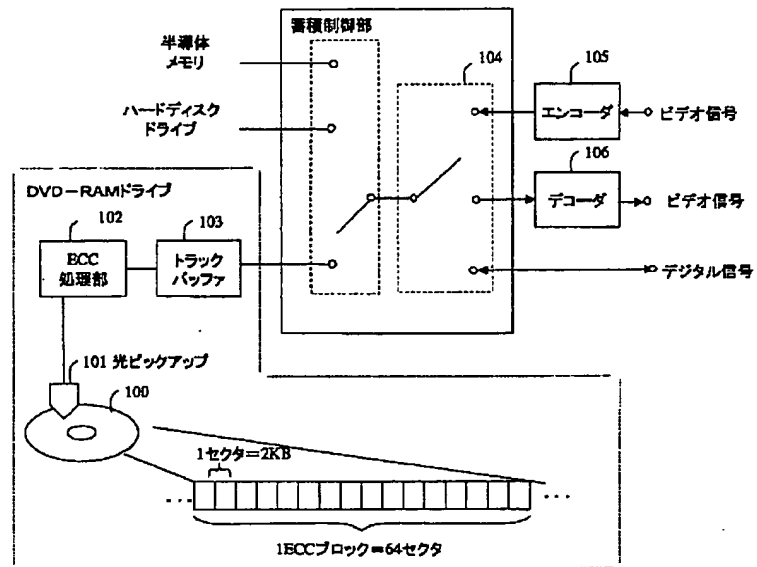
【図2】



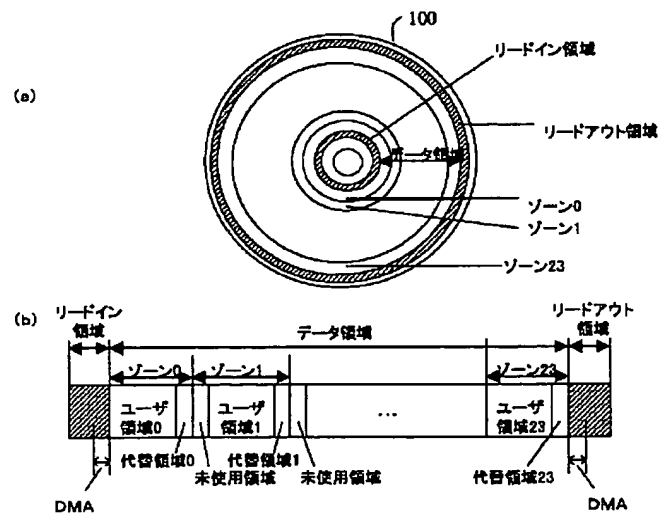
【図3】



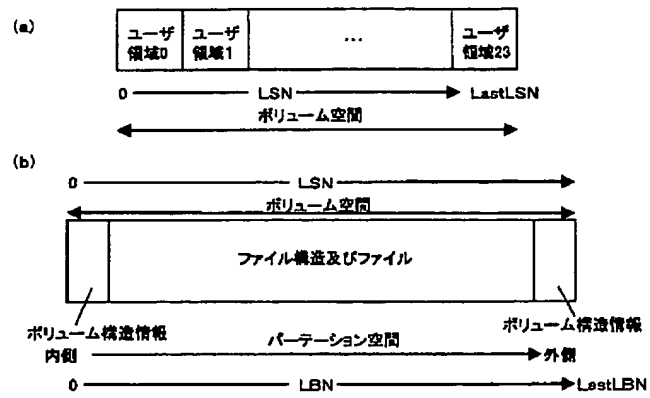
【図4】



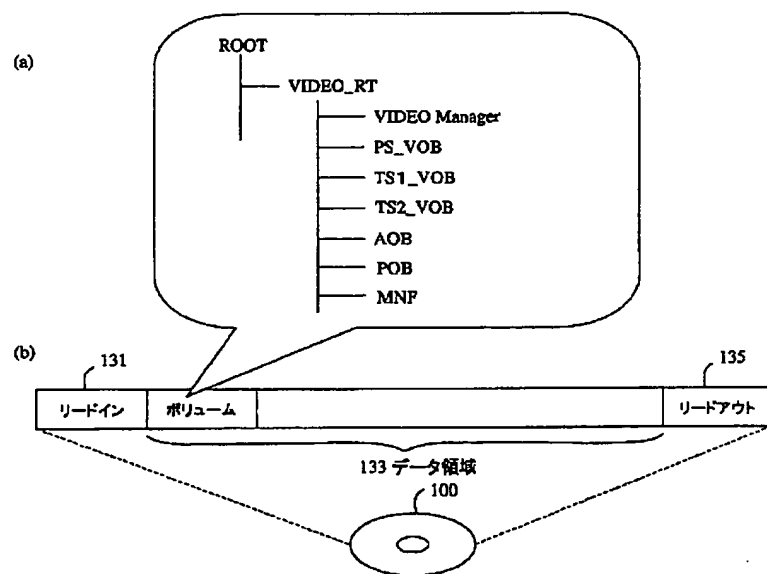
【図5】



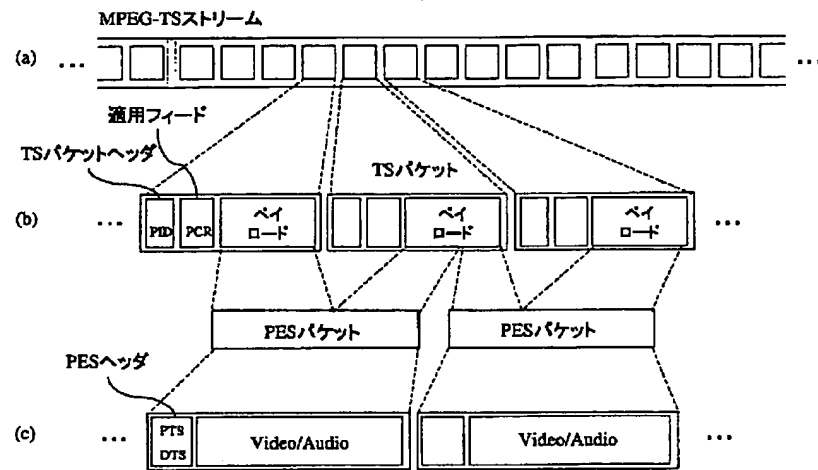
【図6】



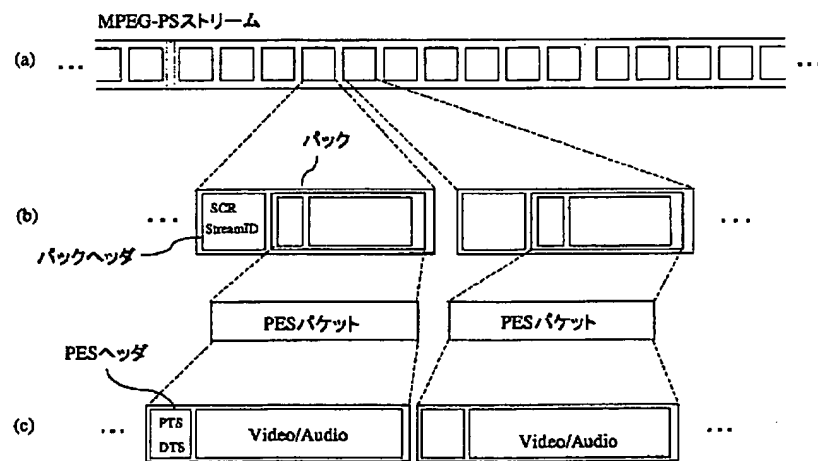
【図7】



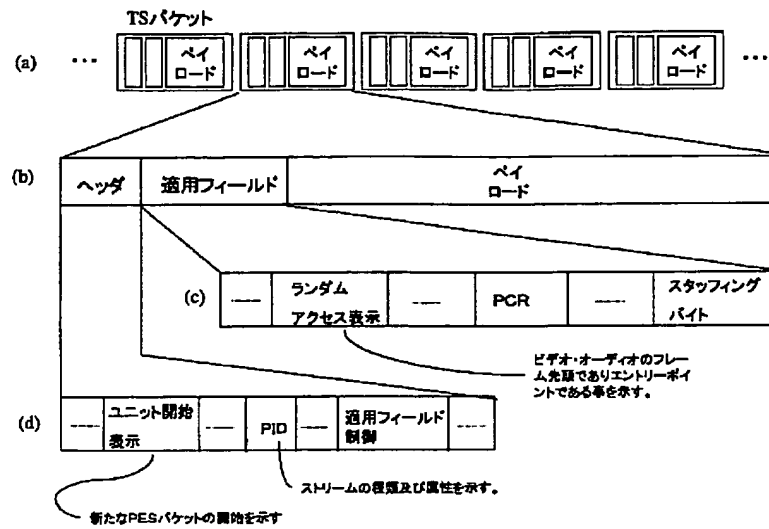
【図10】



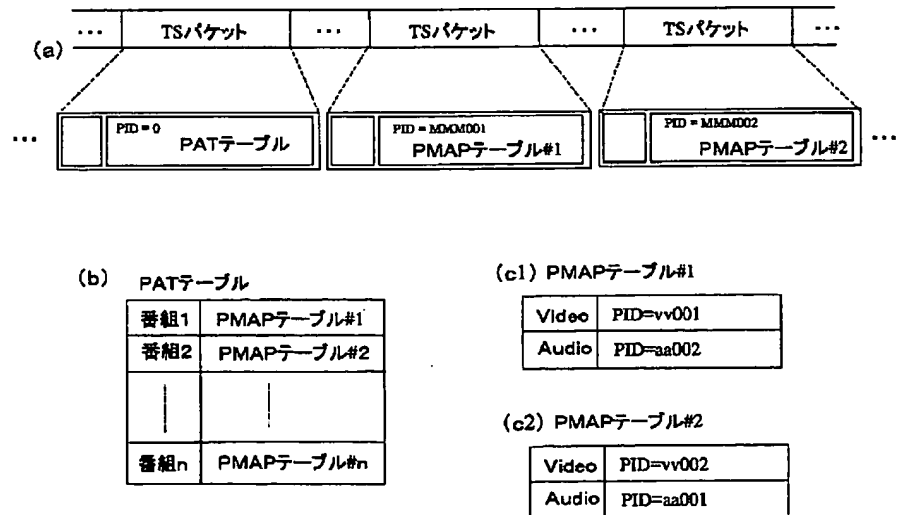
【図11】



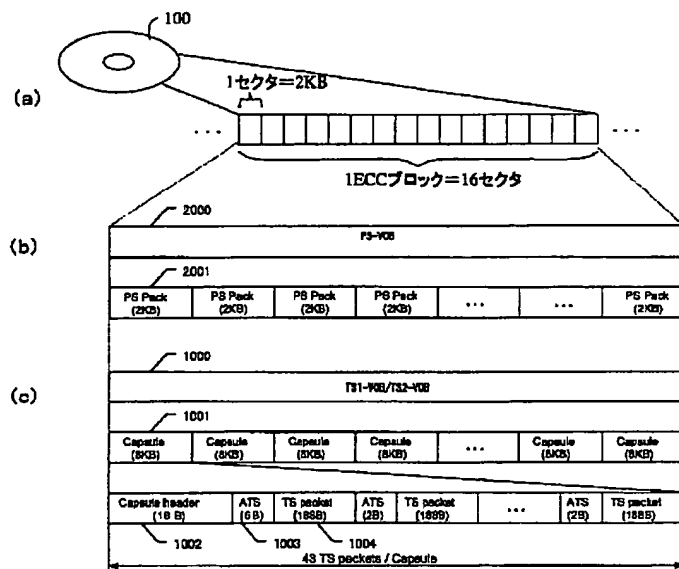
【図12】



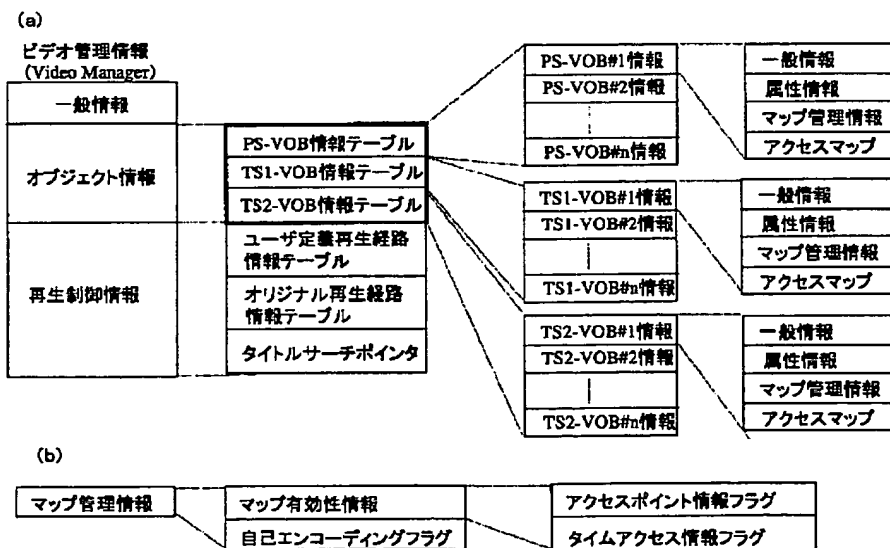
【図13】



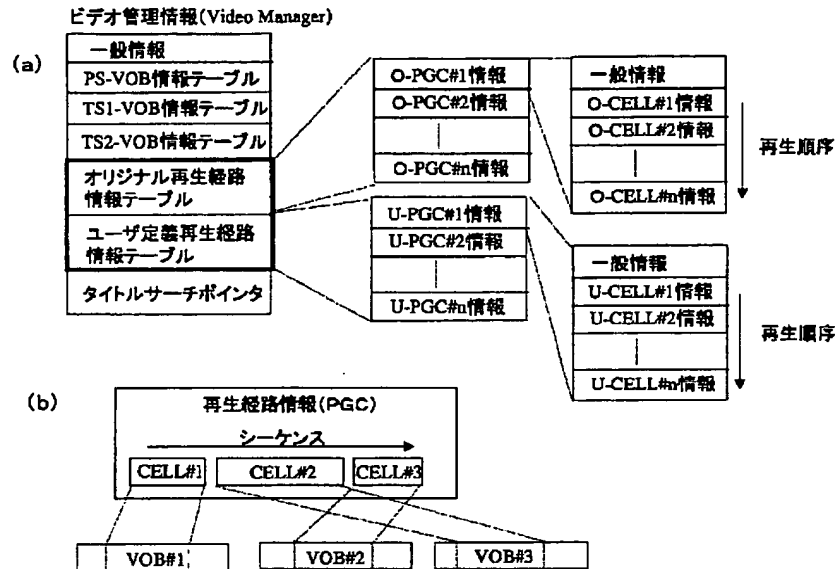
【図14】



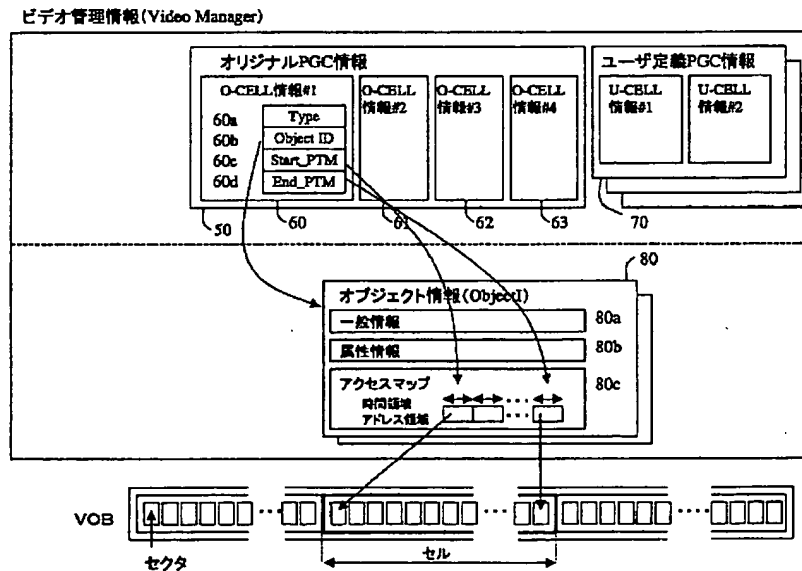
【図15】



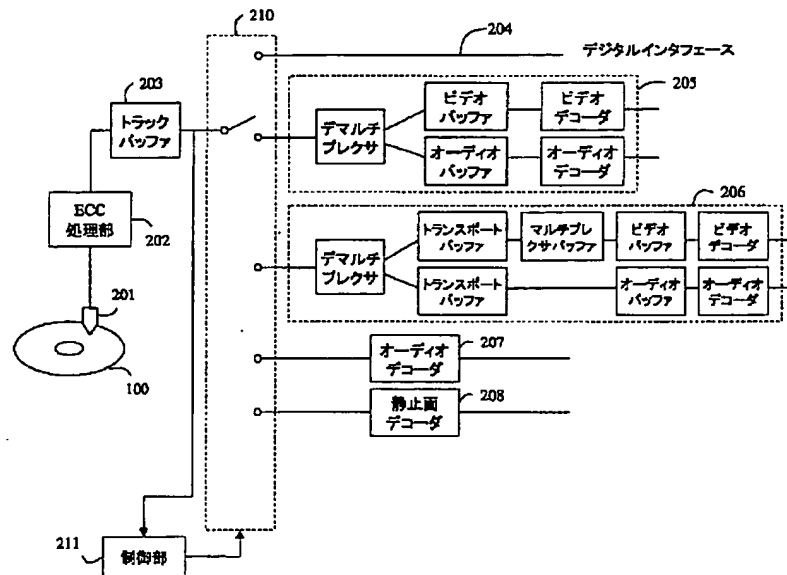
【図16】



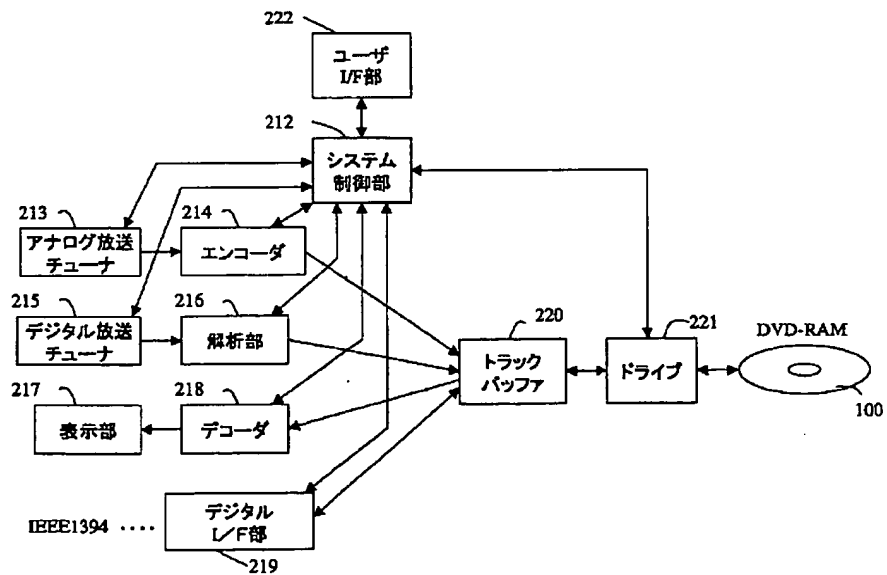
【図17】



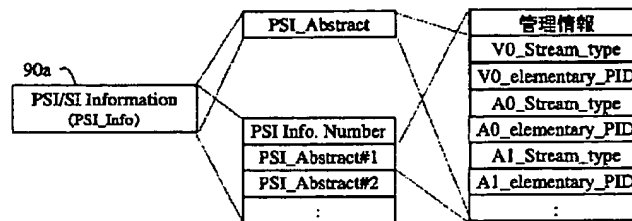
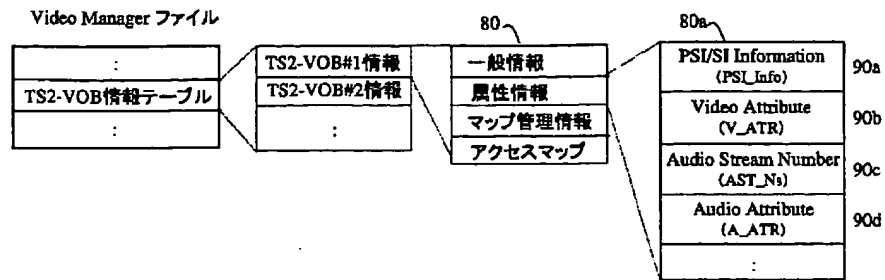
【図18】



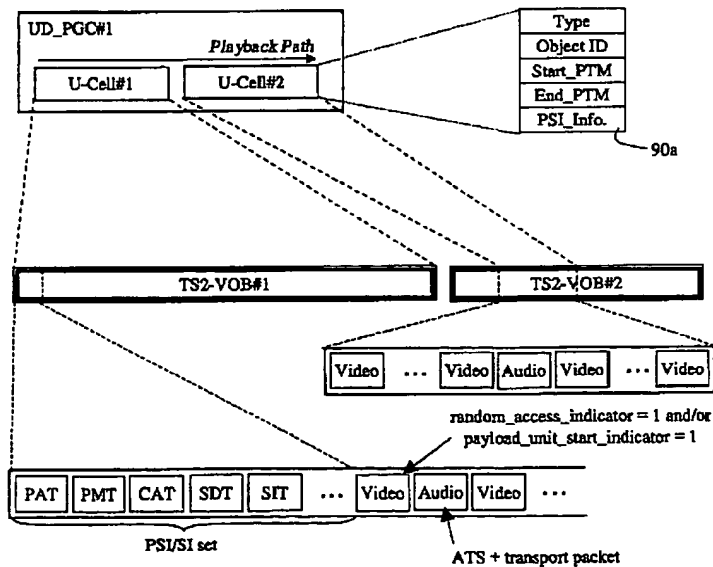
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)	
G 1 1 B	27/00	H 0 4 N	5/85	Z
	27/034		5/92	H
H 0 4 N	5/765		5/91	L
	5/85		5/93	C
	5/93			E

5/937

G 1 1 B 27/02

K

(72)発明者 池田 航
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5C052 AA04 AB03 AB04 AB05 CC11
CC12 DD04
5C053 FA20 FA24 GA11 GB06 GB14
GB15 GB37 HA31 JA03 JA21
LA01 LA06 LA07 LA11
5D044 AB05 AB07 BC06 CC06 DE02
DE03 DE14 DE37 DE49 DE54
DE57 DE58 EF05 FG19 GK12
5D110 AA17 AA27 AA29 CA07 CA42
CB07 CC06 CF05 DA04 DA11
DB02 DB18